

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-139916

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/40  
G03G 21/00

(21)Application number : 06-271996

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.11.1994

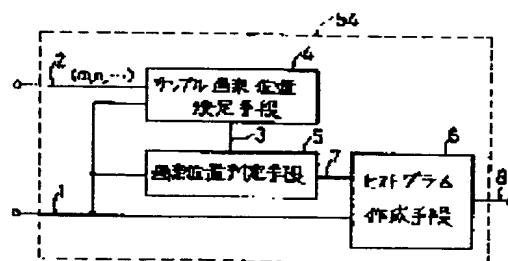
(72)Inventor : KANAMORI KEIKO

## (54) IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To allow a memory with a small capacity enough to process an image and to reduce the processing time by thinning out a sample picture element for generating a histogram required for the image processing.

CONSTITUTION: Data read by a scanner section are subjected to comparison processing with a multi-value threshold level by an A/D converter and a multi-value processing signal 1 is outputted as a multi-value processing number (n). Then a sample picture element position decision means 4 decides each block sample position based on data of a sample position designation input signal 2 and provides the output of a picture element position designation signal 3. A picture element position discrimination means 5 uses the signal 1, its picture element position and the signal 3 to discriminate the picture element position of the signal 1 is a designated position or not and provides the output of a picture element position discrimination signal 7. The signal 7 is fed to a histogram generating means 6, which provides a histogram signal 8 as an output by counting up the number of frequency of a histogram with the same density as that represented by a multi-value processing image signal among density histograms generated in matching with the multi-value number (n) of the signal 1 when the signal 7 indicates the designated picture element position of the image expressed by the signal 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3142108

[Date of registration]

22.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] A reading means to read the image of a manuscript per pixel and to output as image data, A multiple-value-ized means to multiple-value-ize the image data of said manuscript read and outputted by this reading means to the value according to the concentration of the pixel concerned for every pixel, A division means to divide the image data of said manuscript multiple-value-ized by this multiple-value-ized means into two or more blocks which have a predetermined number of pixels, A directions means to direct the position in each block divided by this division means, An extract means to extract the multiple-value-ized data of the pixel which exists in the position under each block directed by this directions means, A count means to count the frequency of occurrence for every value of the multiple-value-ized data extracted by this extract means, The image processing system characterized by providing a processing means to perform predetermined processing to the image data of said manuscript read by the aforementioned reading means, with reference to the frequency of occurrence for every value of said multiple-value-ized data counted with this count means.

[Claim 2] A reading means to read the image of a manuscript per pixel and to output as image data, A division means to divide the image data of said manuscript read by this reading means into two or more blocks which have a predetermined number of pixels, the image data of said manuscript read and outputted by the aforementioned reading means -- \*\* -- with a multiple-value-ized means to multiple-value-ize to the value according to the concentration of the pixel concerned about an attention pixel inside Whether it is a position under block with which said attention pixel multiple-value-ized by this multiple-value-ized means was divided by said division means, and a distinction means to distinguish, It has a counter for every class of multiple-value-ized data multiple-value-ized by said multiple-value-ized means. Whenever it is distinguished that said attention pixel exists in the predetermined location within said block with said distinction means, when it counts according to the multiple-value-ized data of the attention pixel concerned The image processing system characterized by providing a histogram creation means to create the histogram according to frequency of occurrence of multiple-value-ized data.

[Claim 3] A reading means to read the image of a manuscript per pixel and to output as image data, A division means to divide the image data of said manuscript read by this reading means into two or more blocks which have a predetermined number of pixels, A directions means to direct the position in each block divided by this division means, the image data of said manuscript read and outputted by the aforementioned reading means -- \*\* -- with a multiple-value-ized means to multiple-value-ize to the value according to the concentration of the pixel concerned about an attention pixel inside Whether said attention pixel multiple-value-ized by this multiple-value-ized means is the location directed by said directions means, and a distinction means to distinguish, It has a counter for every class of multiple-value-ized data multiple-value-ized by said multiple-value-ized means. Whenever existing in the predetermined location within the block by which said attention pixel was directed by said distinction means with said directions means is distinguished, when it counts according to the multiple-value-ized data of the attention pixel concerned The image processing system characterized by providing a histogram creation means to create the histogram according to frequency of occurrence of multiple-value-ized data.

[Claim 4] A reading means to read the image of a manuscript per pixel and to output as image data, A division means to divide the image data of said manuscript read by this reading means into two or more

blocks which have a predetermined number of pixels, An assignment means to change the location in the block divided by this division means for every block, and to specify it, the image data of said manuscript read and outputted by the aforementioned reading means -- \*\* -- with a multiple-value-ized means to multiple-value-ize to the value according to the concentration of the pixel concerned about an attention pixel inside A distinction means to distinguish for every block whether said attention pixel multiple-value-ized by this multiple-value-ized means is the location specified by said assignment means, It has a counter for every class of multiple-value-ized data multiple-value-ized by said multiple-value-ized means. Whenever existing in the predetermined location within the block by which said attention pixel was specified by said distinction means with said assignment means is distinguished, when it counts according to the multiple-value-ized data of the attention pixel concerned The image processing system characterized by providing a histogram creation means to create the histogram according to frequency of occurrence of multiple-value-ized data.

[Claim 5] The step which reads the image of a manuscript per pixel and is outputted as image data, The step which multiple-value-izes the image data of said outputted manuscript to the value according to the concentration of the pixel concerned for every pixel, The step which divides the image data of said multiple-value-ized manuscript into two or more blocks which have a predetermined number of pixels, The step which extracts the multiple-value-ized data of the pixel which exists in the position in each divided block, the step which counts the frequency of occurrence for every value of the extracted multiple-value-ized data, and the step which performs predetermined processing to the image data of said said read manuscript with reference to the frequency of occurrence for every value of said counted multiple-value-ized data -- since -- the becoming image-processing approach.

[Claim 6] The step which reads the image of a manuscript per pixel and is outputted as image data, The step which multiple-value-izes the image data of said outputted manuscript to the value according to the concentration of the pixel concerned for every pixel, The step which gives four variables m, n, p, and q, and the step which divides the image data of said multiple-value-ized manuscript into two or more blocks which have the pixel of a mxn matrix, respectively, The step which extracts the multiple-value-ized data of the pixel which exists in the location of the coordinate in the block of a mxn matrix (p, q), the step which counts the frequency of occurrence for every value of the extracted multiple-value-ized data, and the step which performs predetermined processing to the image data of said said read manuscript with reference to the frequency of occurrence for every value of said counted multiple-value-ized data -- since -- the becoming image-processing approach.

---

[Translation done.]

3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開

特開平8-139916

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

G 0 3 G 21/00

3 7 0

H 0 4 N 1/40

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平6-271996

(22) 出願日

平成6年(1994)11月7日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金盛 恵子

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

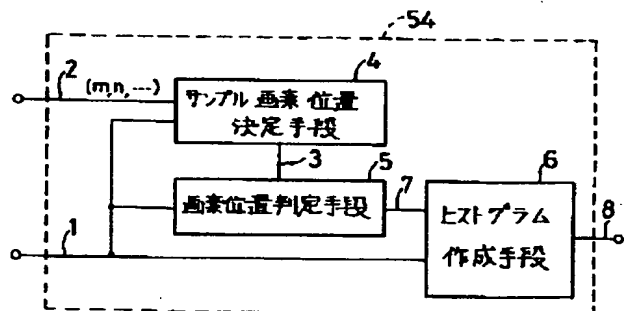
(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、画像データの間引きを行うことによってヒストグラムを少ないメモリ容量で作成し、処理時間を短縮することを目的とする。

【構成】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、多値化された前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、分割された各ブロックの中の所定の位置を指示する指示手段と、指示された各ブロック中の所定の位置に存在する画素の多値化データを抽出する抽出手段と、抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするカウント手段と、カウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読取手段によって読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施す処理手段とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、

この読取手段によって読み取られ出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、

この多値化手段により多値化された前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、

この分割手段によって分割された各ブロックの中の所定の位置を指示する指示手段と、

この指示手段により指示された各ブロック中の所定の位置に存在する画素の多値化データを抽出する抽出手段と、

この抽出手段によって抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするカウント手段と、

このカウント手段によってカウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読取手段によって読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施す処理手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、

この読取手段によって読み取られる前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、

前記読取手段によって読み取られ出力された前記原稿の画像データをのうち注目画素について当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、

この多値化手段によって多値化された前記注目画素が前記分割手段によって分割されたブロック中の所定の位置であるか判別する判別手段と、

前記多値化手段によって多値化される多値化データの種類ごとにカウンタを有し、前記判別手段により前記注目画素が前記ブロック内の所定位置に存在することが判別されるごとに、当該注目画素の多値化データに応じてカウントすることによって、多値化データの出現頻度別のヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、

この読取手段によって読み取られる前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、

この分割手段によって分割された各ブロックの中の所定の位置を指示する指示手段と、

前記読取手段によって読み取られ出力された前記原稿の画像データをのうち注目画素について当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、

この多値化手段によって多値化された前記注目画素が前

記指示手段により指示された位置であるか判別する判別手段と、

前記多値化手段によって多値化される多値化データの種類ごとにカウンタを有し、前記判別手段により前記注目画素が前記指示手段によって指示されたブロック内の所定位置に存在することが判別されるごとに、当該注目画素の多値化データに応じてカウントすることによって、多値化データの出現頻度別のヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、

この読取手段によって読み取られる前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、

この分割手段によって分割されたブロックの中の位置を、各ブロックごとに異ならせて指定する指定手段と、前記読取手段によって読み取られ出力された前記原稿の画像データをのうち注目画素について当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、

この多値化手段によって多値化された前記注目画素が前記指定手段により指定された位置であるかをブロックごとに判別する判別手段と、

前記多値化手段によって多値化される多値化データの種類ごとにカウンタを有し、前記判別手段により前記注目画素が前記指定手段によって指定されたブロック内の所定位置に存在することが判別されるごとに、当該注目画素の多値化データに応じてカウントすることによって、多値化データの出現頻度別のヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力するステップと、

出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化するステップと、

多値化された前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割するステップと、

分割された各ブロックの中の所定の位置に存在する画素の多値化データを抽出するステップと、

抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするステップと、

カウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施すステップと、からなる画像処理方法。

【請求項6】 原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力するステップと、

出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化するステップと、

4つの変数m、n、p、qを与えるステップ、

10

11

12

20

30

40

50

多値化された前記原稿の画像データをそれぞれ  $m \times n$  マトリックスの画素を有する複数のブロックに分割するステップと、

$m \times n$  マトリックスのブロックの中の座標 (p, q) の位置に存在する画素の多値化データを抽出するステップと、

抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするステップと、

カウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施すステップと、からなる画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理装置において、対象画像を加工（認識、階調変換など）する場合に一般的に用いられるヒストグラムの作成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、画像処理装置においては、スキヤナ等の読み取り手段で読み取った原稿をもとに濃度ごとの出現頻度をカウントすることによって濃度ヒストグラムを作成する。そして、作成された濃度ヒストグラムは、対象画像の特徴を表すため、画像種類（文字原稿、写真原稿）の識別、画像階調調整用パラメータの決定、画像の2値化などの際に資料の1つとして使われる。

【0003】 ところで、上記で説明したヒストグラムの作成時に発生する大きな問題として膨大なメモリを要することが挙げられる。また、1濃度に対する情報量が多いヒストグラムの作成結果を用いて行う、後の処理において回路規模が大きくなったり、処理時間がかかるという問題が生じる。ヒストグラムの作成時に問題となるメモリ量がどの程度か一例を挙げると、読み取り精度：400 dpi (dot per inch)、原稿サイズ：A4 (210 mm × 297 mm) とすると、原稿は  $3307 \times 4677$

(画素) となる。これは、 $3307 \times 4677 = 15466839$  画素となり、ヒストグラムを作成する場合、1つの濃度に対して出現頻度は約  $2 \sim 24$  個ぶんのメモリを用意する必要がある。従って、画像信号を多値化した場合、多値化数に比例して必要なメモリは増加する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように、ヒストグラムを回路化する際には、メモリを含めた負担が非常に大きく、また、処理に長時間が必要とされている。そこで本発明では、画像処理装置において、単純に作成したヒストグラムが持つ情報とほぼ同等の情報を表すデータを保持することができるうえ、使用メモリを減少させ、処理時間を短縮させることができる画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に本発明の画像処理装置は、原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力する読取手段と、この読取手段によって読み取られ出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化する多値化手段と、この多値化手段により多値化された前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割する分割手段と、この分割手段によって分割された各ブロックの中の所定の位置を指示する指示手段と、この指示手段により指示された各ブロック中の所定の位置に存在する画素の多値化データを抽出する抽出手段と、この抽出手段によって抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするカウント手段と、このカウント手段によってカウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読取手段によって読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施す処理手段とを具備することを特徴とする。

【0006】 また、本発明の画像処理方法は、原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力するステップと、出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化するステップと、多値化された前記原稿の画像データを所定の数の画素を有する複数のブロックに分割するステップと、分割された各ブロックの中の所定の位置に存在する画素の多値化データを抽出するステップと、抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントするステップと、カウントされた前記多値化データの値ごとの出現頻度を参照して、前記読み取られた前記原稿の画像データに対して所定の処理を施すステップとからなることを特徴とする。

【0007】

【作用】 上記構成の画像処理装置および画像形成方法においては、まず原稿の画像を画素単位で読み取り画像データとして出力され、出力された前記原稿の画像データを画素ごとに当該画素の濃度に応じた値に多値化される。前記多値化される画像データは所定の数の画素を有する複数のブロックに分割される。そして、分割された各ブロックの中の所定の位置に存在する画素の多値化データが抽出され、抽出された多値化データの値ごとの出現頻度をカウントすることによってヒストグラムを作成し、このヒストグラムを参照して読み取られた原稿の画像データに対して所定の処理を施すものである。

【0008】 すなわち、このような本発明によれば、画像処理に必要なヒストグラムを作成する際に、作成するためのサンプルとなる画素を ( $m \times n$ ) 個から1個に間引くことにより、少ないメモリで処理を行うことができる。また、処理に必要な時間も短縮することができるものである。

【0009】

【実施例】 以下図面を参照して本発明が適用されるデジタル複写機について説明する。図1は本発明が適用されるデジタル複写機10の全体制御系統を示す図、図2は

デジタル複写機の構成を示す断面図である。

【0010】まず、図1に示すように、本実施例のデジタル複写機10は、本体部aとコントロールパネル部bとスキャナ部cとから構成されており、メインCPU（中央処理装置）11によって制御されている。このメインCPU11はコントロールパネル用CPU（以下、コンパネCPUと称する）12、スキャナ用CPU13、プリンタ用CPU14と通信ラインを介して接続されている。メインCPU11はこれらコンパネCPU12、スキャナCPU13、プリンタCPU14を統括的に制御し、複写を行っている。

【0011】コンパネCPU12には、ROM（リード・オンリ・メモリ）21、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）22、コントロールパネル（操作板）23が接続されている。コンパネCPU12はコントロールパネル23上のスイッチの検知、LEDの点灯、消灯、表示器の制御等を行っている。

【0012】スキャナCPU13には、ROM31、RAM32、モータ・ソレノイド等の制御部33、ADF（オートドキュメントフィーダ）34、CCDセンサ36に蓄えられたアナログの画像データを例えば8ビットの画像データに変換するA/D変換器（アナログ・デジタル変換回路）37が接続されており、スキャナCPU13がそれらの制御を行っている。

【0013】プリンタCPU14には、モータ、ソレノイド、スイッチ等の制御部41、RAM42、ROM43、大容量給紙装置（ラージカセットフィーダ：LCF）44、ソータ45、レーザ光を発振するレーザ発振器46を駆動するレーザドライバ47、レーザ変調回路48が接続されており、プリンタCPU14により印字動作が制御される。

【0014】メインCPU11は、ROM51、RAM52、スキャナ部cで読み取ったデータに対して画像的な処理を行なう画像処理回路54、パソコン、ハードディスクドライブ、光ディスクドライブ、ファクシミリ等の外部装置60とのインタフェースを行なうI/Fコントローラ回路57、前記I/Fコントローラ回路57を介してパソコン等の外部装置60から送信されたコードデータを画像データに展開する為のプリンタ・コントローラ回路61、画像データをページごとに蓄えるページメモリ回路62、ページメモリ上にコードデータを展開する為のプリントフォントROM64が接続されている。

【0015】次に、図2を参照してデジタル複写機10の内部構造について説明する。デジタル複写機10は、原稿の画像情報を光学的に読取るためのスキャナ部c、およびこのスキャナ部cを介して読み取られて被記録材すなわち複写用紙上に画像情報を出力するプリンタエンジン部dを含んでいる。

【0016】前記スキャナ部cは、複写すべき原稿が載

置される原稿載置台91、この載置台91に載置された原稿Dを照明する光源92、この光源92を介して照明された前記原稿Dからの反射光を光電変換することで、前記反射光を画像情報信号に変換する前述したCCDセンサ36を有している。

【0017】なお、前記光源92の側方には、光源92からの照明光を前記原稿D上に効率良く集束させるためのリフレクタ（反射板）93が配置されている。また、前記光源92と前記CCDセンサ36との間には、前記原稿Dから前記CCDセンサ36へ向かう光すなわち原稿からの反射光が通過される光路を折曲げるための複数のミラー81、82、83、および、前記反射光を前記CCDセンサ36の集光面に集束させるためのレンズ84などが配置されている。

【0018】前記原稿載置台91の上部には、前記原稿を前記載置台91に密着させる原稿押さえ85が配置されている。この原稿押さえ85は、デジタル複写機の大きさあるいは複写能力に応じて、例えば、セミオート原稿給送装置（SDF）あるいは自動原稿給送装置（ADF）などと置換え可能である。

【0019】前記プリンタエンジン部dは、略中央部に感光体ドラム93を有している。この感光体ドラム93は、円筒状であって、図示しないモータなどを介して図示矢印方向に回転可能に形成され、所望の電位に帯電されるとともに、光ビームが照射されることで光ビームが照射された領域の電位が変化することによって潜像が形成されるものである。

【0020】この感光体ドラム93の周囲には、ドラム93に所望の電位を与える帯電装置94、前記感光体ドラム93に、画像情報に応じてオン/オフされたレーザビームを出力するレーザ発振器46およびポリゴンミラー55等の光学系を有するレーザユニット95、このレーザユニット95からのレーザビームによって前記感光体93に形成された静電潜像に、トナーを供給することで現像する現像装置96、および、この現像装置96を介して現像された前記感光体93上の前記トナー像を、後述する給紙カセット99から給送される被記録材すなわち複写用紙に転写させる転写装置97などが感光体93の回転方向に沿って順に配置されている。

【0021】なお、前記感光体93の周囲であって前記転写装置97よりも感光体93の回転方向下流には、前記感光体93の表面に残ったトナーを除去するとともに、前記レーザビームによって感光体93上に生じた電位の変化を次の画像形成のために消去するクリーンユニット98が配置されている。

【0022】前記現像装置96と前記転写装置97との間には、前記感光体93に形成された前記トナー像が転写されるための前記複写用紙を前記転写装置97に向かって給送ための用紙搬送路Pが形成されており、その用紙搬送路Pの上流には用紙が収容される給紙カセット9

9が設けられている。この給紙カセット99中の用紙は取り出しローラ89により取り出されて、前記用紙搬送路P内を搬送されて前記転写装置97へと搬送されるものである。

【0023】また、前記転写装置97の用紙搬送方向下流であって前記転写装置97を介して前記トナー像が転写された前記複写用紙が前記感光体93から分離される方向には、前記複写用紙に前記トナー像を固着させるための定着装置100、および、この定着装置100と前記転写装置97との間に配置され、前記複写用紙をこの

10 定着装置100に向かって搬送するための搬送装置101が配置されている。

【0024】次に、以上のように構成された本発明の複写機において画像形成を行う動作について説明する。まず、原稿台91に原稿Dを載置し、コンパネ23上のキー入力にてコピーの開始を指定すると、前記スキャナ部cの光源92が点灯され原稿が露光走査される。露光走査することによって原稿Dの画像面から反射された光はCCDセンサ36より読み込まれ、光電変換されてアナログの画像データに変換される。このアナログの画像データはA/D変換回路37にて多値画像データにA/D変換され、画像処理回路54に送られる。この画像処理回路54では対象画像の特徴を表すための画像の種類

(文字原稿か、写真原稿かといった原稿の種類)の識別や、画像の階調調整用のパラメータを調整するために、横軸に多値画像データの濃度値、縦軸に当該濃度の多値画像データの出現頻度をとったヒストグラムを作成する。この画像処理回路54のヒストグラム作成部の詳細な構成及びヒストグラムの作成手順については後に詳述する。この画像処理回路54においては、前記作成されたヒストグラムを参照して画像データの2値化等の処理が行われる。

【0025】画像処理回路54において2値化等の所定の処理を施された画像データはプリンタエンジン部dのレーザ変調回路48へ送られる。レーザ変調回路48にて変調されたレーザ駆動データは、レーザドライブ回路47を経てレーザ発振器46に送られる。レーザ発振器46は送られてくるレーザ駆動データに基づいてレーザビームを発振し、このレーザビームはポリゴンミラー55等の光学系を介して感光体93上に導かれる。帯電手段94により表面が一様に帯電された感光体93にレーザビームが導かれると、レーザ光が照射された部分の電荷が除去され、感光体93上に静電潜像が形成される。

【0026】表面に静電潜像が形成された感光体93はさらに回転し、前記静電潜像が現像装置96に達すると、前記静電潜像に対してトナーが供給され、顕像化される。そして、このトナー像は転写装置97によって用紙カセット99から搬送されてきた用紙上に転写され、トナー像を担持した用紙は定着装置100に導かれ、熱と圧力によりトナー像が用紙上に定着されるものであ

る。

【0027】さて次に、本発明の特徴であるヒストグラム処理を行う前記画像処理回路54について詳述する。図3は前記画像処理回路54の構成図である。図3において、1は多値化画像信号、2はサンプル位置指定入力信号、3は画素位置指定信号、4はサンプル画素位置決定手段、5は画素位置判定手段、6はヒストグラム作成手段、7は画素位置判定信号、8はヒストグラム信号である。

10 【0028】以下、本発明のヒストグラム作成方法について詳細に説明する。前記スキャナ部cにより読み取られたデータは、前記A/D変換器37において多値化閾値 $Th(1) \sim Th(n-1)$ と比較処理を行い、多値化(多値化数は $n$ とする)され、多値化画像信号1として出力される。そして、サンプル位置指定入力信号2により与えられるデータにより、サンプル画素位置決定手段4によって、各々のブロックのサンプル位置( $p$ 、 $q$ )が、以下に示す1乃至3の指定方法により決定され、画素位置指定信号3として出力される。画素位置判定手段5は、多値化画像信号1とその画素位置および画素位置指定信号3を用いて、多値化画像信号1の画素位置が指定位置か否かを判定し、画素位置判定信号7を出力する。出力された画素位置判定信号7はヒストグラム作成手段6に送信され、この画素位置判定信号7により多値化画像信号1の画素位置が指定位置であることが表されているときには、その多値化画像信号1の多値化数 $n$ に合わせて作成される濃度ヒストグラムのうち、当該多値化画像信号と同じ濃度を持つヒストグラムの頻度をカウントアップし、ヒストグラム信号8を出力するものである。

30 【0029】前記サンプル画素位置決定手段4において、サンプル画素の位置指定を行う方法について、以下に3通りの方法について説明する。最初に第1の指定方法について説明する。図5に処理の流れを示す。まずメインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として値 $m$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $q$ が与えられる(ST11)。次に、入力される原稿の画像の多値化データを、メインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として与えられた値 $m$ 、 $n$ により、 $(m \times n)$ 個の画素からなるブロックに分割する(ST12)。このブロックの $(m \times n)$ 個の画素の中から、同様にメインCPU11から与えられた値 $p$ 、 $q$ を位置データとして使用して、サンプル画素位置決定手段4により、 $p=i$ 、 $q=j$ として、 $(p$ 、 $q)$ の位置にある画素を指定位置とし、画素位置指定信号3として、サンプル画素位置判定手段5に出力する

(ST13)。サンプル画素位置判定手段5では、画素位置指定信号3により、現在入力されている画素の位置が、 $(p$ 、 $q)$ と合致しているかを判定し、可否を画素位置判定信号7として出力する(ST14)。ここでは一例として、位置が合っていた場合には「1」を(ST



15)、位置があてない場合には「0」を(ST19)出力する。そして画素位置判定信号7として「1」が出力されたとき、現在入力されている多値化画像信号をヒストグラム作成用データとして採用し、当該多値化画素と同じ値を持つ濃度ヒストグラムの値をカウントアップする(ST16)。また、画素位置判定信号7が

「0」のとき、すなわち位置が合っていないときは、当該多値化画素信号はヒストグラム作成に採用しない。そして、全ての $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作が終了したかどうかを判断し(ST17)、終了していなければ次の $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作を行い

(ST18)、濃度ヒストグラム作成処理を終了する。図5に $m=4$ 、 $n=1$ 、 $p=2$ 、 $q=1$ としたときの具体例を示す。入力画像はX方向が4画素、Y方向が1画素からなるブロックに分割されている。そしてこのときX方向の2画素目、Y方向の1画素目にある画素が注目画素としてサンプリングされるものである。図5中において注目画素の位置を網かけにて示す。

【0030】次に第2の指定方法について説明する。図6に処理の流れを示す。まずメインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として値 $m$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $q$ が与えられる(ST21)。次に、入力される原稿の画像の多値化データを、メインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として与えられた値 $m$ 、 $n$ により、 $(m \times n)$ 個の画素からなるブロックに分割する(ST22)。このブロックの、 $(m \times n)$ 個の画素の中から、 $h$ 個の変数により規則的な法則に従って、サンプル画素位置 $(p, q)$ を変更、決定する(ST23)。規則の1つとして次のようなものを考える。 $h=2$ として2個の変数を、 $i$ 、 $j$ とする。また $p$ 、 $q$ の初期値を $p=1$ 、 $q=1$ とする。1番最初のブロックではこの $p$ 、 $q$ を使って、 $(p, q)$ を指定位置とする。次のブロックに移ったら、 $p$ 、 $q$ をそれぞれ、 $p=p+i$ 、 $q=q+j$ (ただし、 $p \leq m$ 、 $q \leq n$ )とし、2番目のブロックでは、指定画素位置を新しい $p$ 、 $q$ を用いて $(p, q)$ とする。同様にして次々に $p$ 、 $q$ を $i$ 、 $j$ を使って変更していく。 $p$ 、 $q$ がそれぞれ $m$ 、 $n$ より大きくなってしまったらまたそれぞれ初期値からカウントアップを行う。このようにして決定された画素位置 $(p, q)$ を、画素位置指定信号41として、サンプル画素位置判定手段5に出力する。サンプル画素位置判定手段5では、画素位置指定信号41により、現在入力されている画素の位置が $(p, q)$ と合致しているかを判定し(ST24)、合否を画素位置判定信号51として出力する。ここでは一例として、位置が合っていた場合には「1」を(ST25)、位置があてない場合には「0」を(ST29)出力する。そして画素位置判定信号7として「1」が出力されたとき、現在入力されている多値化画像信号をヒストグラム作成用データとして採用し、当該多値化画素と同じ値を持つ濃度ヒストグラムの値を

カウントアップする(ST26)。また、画素位置判定信号7が「0」のとき、すなわち位置が合っていないときは、当該多値化画素信号はヒストグラム作成に採用しない。そして、全ての $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作が終了したかどうかを判断し(ST27)、終了していなければ次の $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作を行い(ST18)、濃度ヒストグラム作成処理を終了する。図7に $m=4$ 、 $n=1$ 、 $p=1$ 、 $q=1$ としたときの具体例を示す。入力画像はX方向が4画素、Y方向が1画素からなるブロックに分割されている。そして、下のブロックに行くごとに(Y方向の負の方向)ブロック内の注目画素の位置がX方向の正の方向に1つつづれて行くようになっている。図7中において、注目画素の位置を網かけにて示す。

【0031】最後に第3の指定方法について説明する。図8に処理の流れを示す。まずメインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として値 $m$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $q$ が与えられる(ST31)。次に、入力される原稿の画像の多値化データを、メインCPU11からサンプル位置指定入力信号2として与えられた値 $m$ 、 $n$ により、 $(m \times n)$ 個の画素からなるブロックに分割する(ST32)。このブロックの、 $(m \times n)$ 個の画素の中から、ランダムにサンプリング位置として指定する1組の $(p, q)$ を決定するために、メインCPU11外部から入力された $i$ 、 $j$ を使用する。 $(m \times n)$ 個のブロックの $(i, j)$ の位置にある多値画像信号の値 $K$ を用い、多値化数と $(m \times n)$ 個の画素数を関連づけ、位置情報 $(p, q)$ を決定する(ST33)。そして、サンプル画素位置決定手段4により、 $(i, j)$ の位置にある画素の多値化画像信号から決められる $(p, q)$ を、画素位置指定信号41として、サンプル画素位置判定手段5に出力する。サンプル画素位置判定手段5では、画素位置指定信号41により、現在入力されている画素の位置が $(p, q)$ と合致しているかを判定し、合否を画素位置判定信号51として出力する(ST34)。ここでは一例として、位置が合っていた場合には「1」を(ST35)、位置があてない場合には「0」を(ST39)出力するものとする。そして、画素位置判定信号7として「1」が出力されたとき、現在入力されている多値化画像信号をヒストグラム作成用データとして採用し、当該多値化画素と同じ値を持つ濃度ヒストグラムの値をカウントアップする(ST36)。また、画素位置判定信号7が「0」のとき、すなわち位置が合っていないときは、当該多値化画素信号はヒストグラム作成に採用しない。そして、全ての $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作が終了したかどうかを判断し(ST37)、終了していなければ次の $m \times n$ 画素ブロックについて上記動作を行い(ST38)、濃度ヒストグラム作成処理を終了する。図9に上記第3の処理方法の具体例について示す。ここで例えば $m=4$ 、 $n=1$ 、 $i=2$ 、

j = 1 とする。1つのブロックの画素数は4個、多値化数 (g) を8ビットとして、次のように割り当てる。 \*

0 (hex)  $\leq$  g < 4 0 (hex)  
 4 0 (hex)  $\leq$  g < 8 0 (hex)  
 8 0 (hex)  $\leq$  g < C 0 (hex)  
 C 0 (hex)  $\leq$  g < F F (hex)

もし仮に、(4×1)のサイズを持つブロックで(2、1)の位置にある多値化画素信号: K=3E とすると、このブロックのサンプリング位置は(1、1)の位置となる。このようにして注目画素位置が決定する。図9中において注目画素の位置を網かけにて示す。

【0033】さて、上記3つのサンプリング方法のうち第1、第2の例では、ブロック内の画素を規則的にサンプリングしてヒストグラムを作成する方法について説明し、第3の例でランダムにサンプリングする方法について説明した。ここで、図10に示すような例を考える。例えば図10(a)に示すような細かい縦線の入った原稿をサンプリングする場合を考える。このような画像をサンプリングする際に前記第1の方法のようなサンプリング手法を用いた場合、サンプリングする位置が黒画素の位置とことごとくはずれてしまう場合(図10

(b))がある。この場合、入力画像には画像が存在するにも関わらず作成されたヒストグラム上では、全く画像の無い原稿であると判断されてしまう恐れがある。そこで、上記第3の例を使用すると、図10(d)に示すようにサンプリング位置がランダムとなるために、黒画素データ白画素データともに均等にサンプリングされ、図10(e)に示すように、黒と白とが均等に存在する画像であることを示すヒストグラムが作成されるものである。

【0034】上記のようにしてヒストグラムが作成されて、画像の特徴が判別される。このヒストグラムを用いて例えば2値化を行う場合について説明する。画像処理回路54によって図11に見られるような濃度ヒストグラムが作成されたとする。このとき、メインCPU11により、前記ヒストグラムから最大頻度の画素に相当する濃度(Dmax)と、2番目に多かった頻度の画素に相当する濃度(Dmax')とが、ヒストグラムから読み取られ、両者の平均値Dave = (Dmax + Dmax') / 2 が計算される。そして、このDaveの値を用いて入力画像に

対して2値化が行われるものである。

【0035】以上説明したように、本実施例のデジタル複写機においては入力される画像データのうち全ての画像データを使用すること無くヒストグラムを作成し、入力画像の特徴を判別することができる。これによって、従来のようにヒストグラム作成のための膨大なメモリ容量を必要とせず、また処理時間も大幅に短縮することができる。さらに、入力画像データを所定の大きさのブロックに分割し、そのブロック内においてランダム位置で濃度データのサンプリングを行うため、どんな画像に対

\*【0032】

のとき (p, q) = (1, 1)

のとき (p, q) = (2, 1)

のとき (p, q) = (3, 1)

のとき (p, q) = (4, 1)

※してもその特徴を確実に把握することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像データの間引きを行うことによってヒストグラムを少ないメモリ容量で作成することができ、また、短時間でヒストグラムを作成することができる。

【0037】さらに、間引き処理を行う際に、濃度データのサンプリングを不規則に行うことによって、どのようなパターンを有した原稿に対しても正確にその原稿の特徴を判断できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のデジタル複写機の制御形態を示すブロック図。

【図2】本実施例のデジタル複写機の内部構成を示す断面図。

【図3】本実施例の画像処理回路を詳細に説明するブロック図。

【図4】画像データの第1のサンプリング方法の流れを示すフローチャート。

【図5】第1のサンプリング方法によるサンプリング画素の位置を示す図。

【図6】画像データの第2のサンプリング方法の流れを示すフローチャート。

【図7】第2のサンプリング方法によるサンプリング画素の位置を示す図。

【図8】画像データの第3のサンプリング方法の流れを示すフローチャート。

【図9】第3のサンプリング方法によるサンプリング画素の位置を示す図。

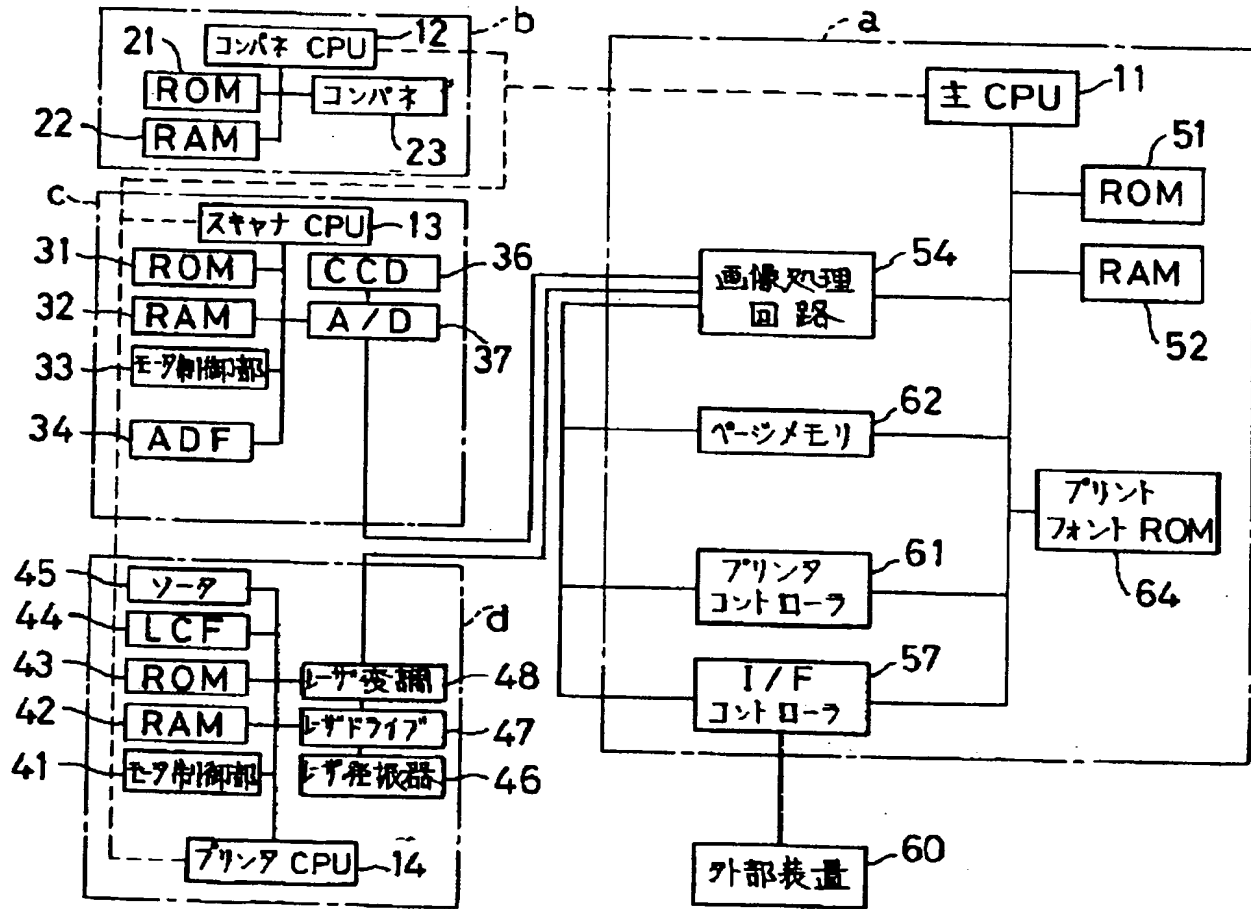
【図10】第1、第3の方法により規則的な画像を有する原稿のヒストグラムを作成した場合の説明図。

【図11】ヒストグラムを利用した2値化の例を説明するための図。

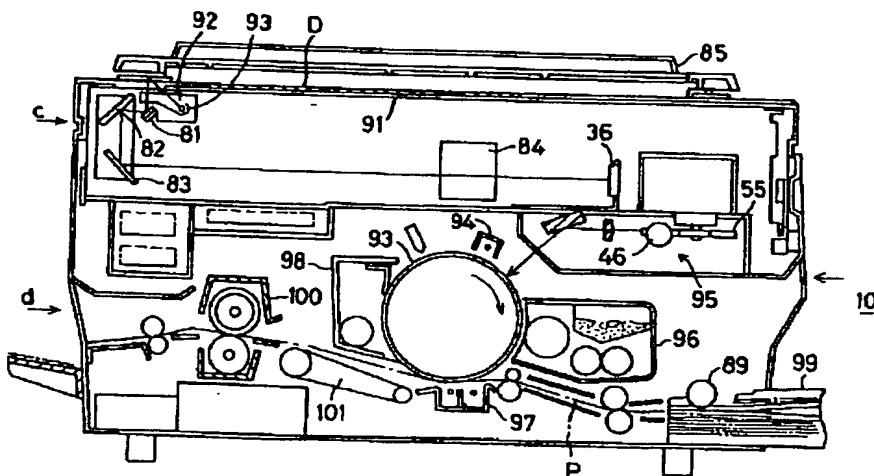
【符号の説明】

- 1…多値化画像信号
- 2…サンプル位置指定入力信号
- 3…画素位置指定信号
- 4…サンプル画素位置決定手段
- 5…画素位置判定手段
- 6…ヒストグラム作成手段
- 7…画素位置判定信号
- 8…ヒストグラム信号
- 10…デジタル複写機
- 11…メインCPU

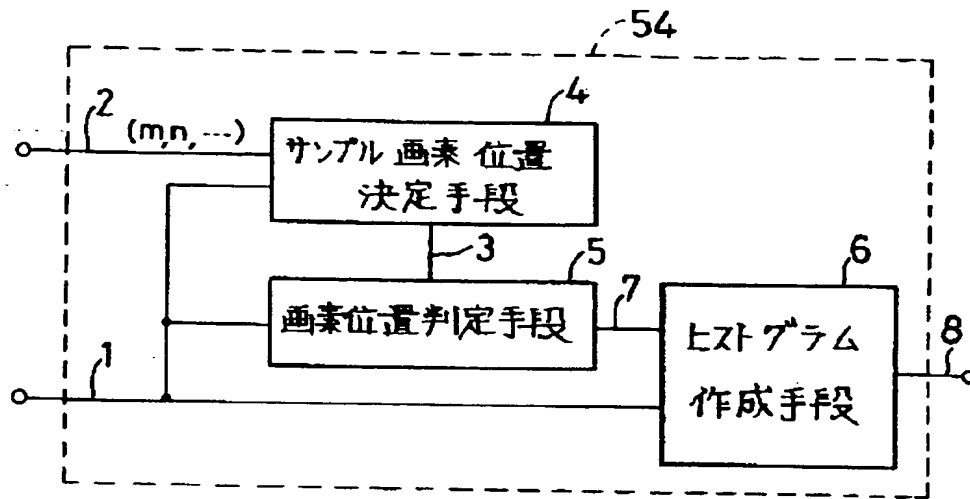
【図1】



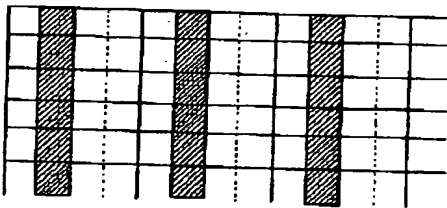
【図2】



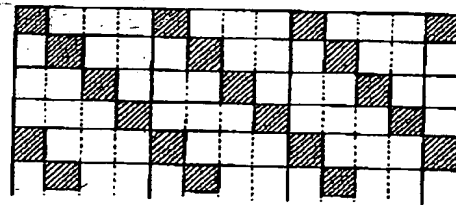
【図 3】



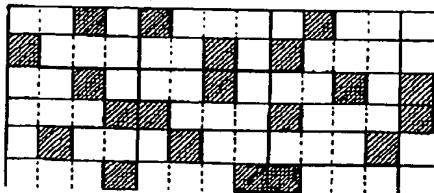
【図 5】



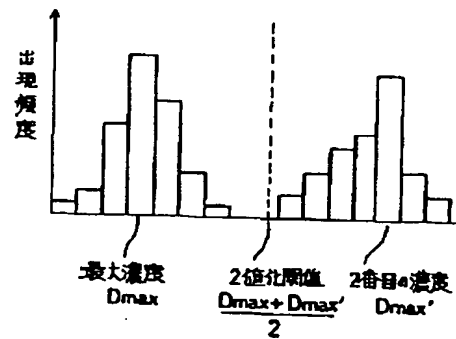
【図 7】



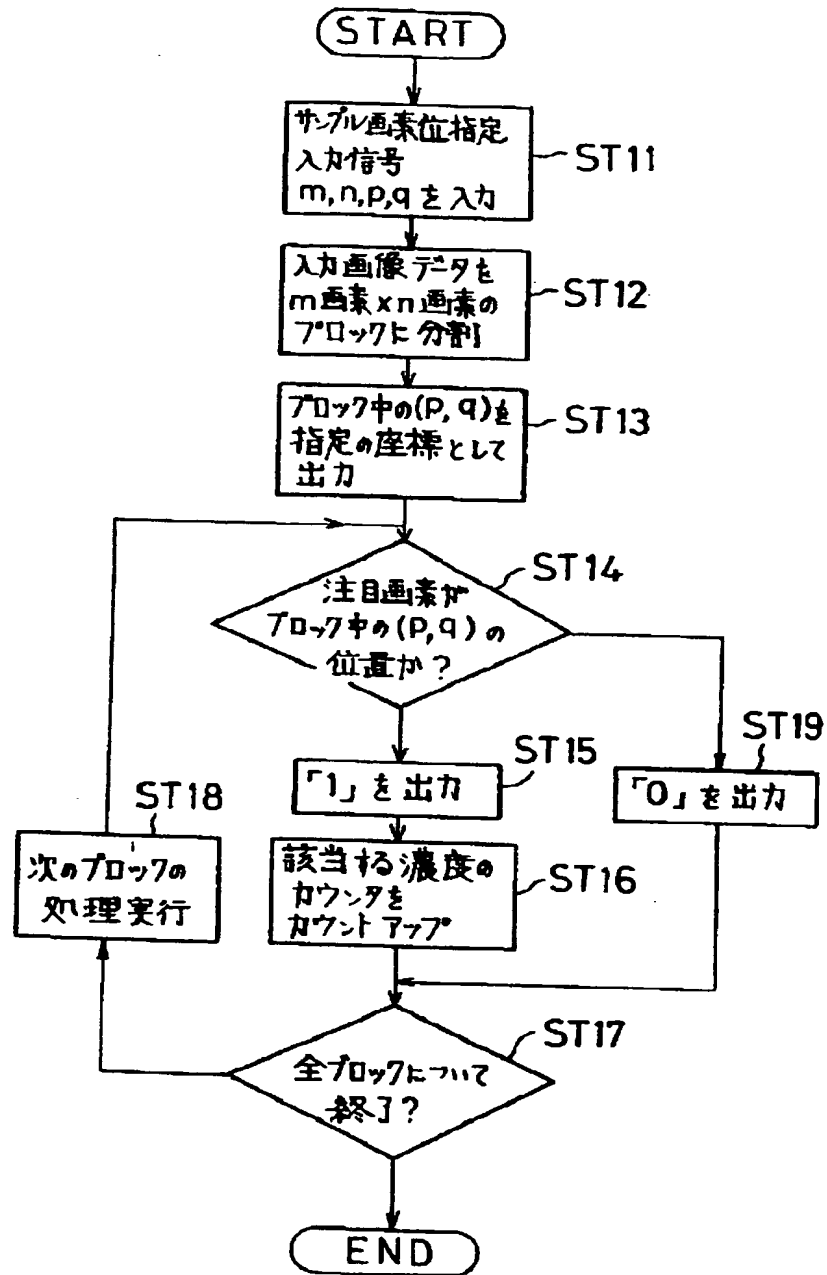
【図 9】



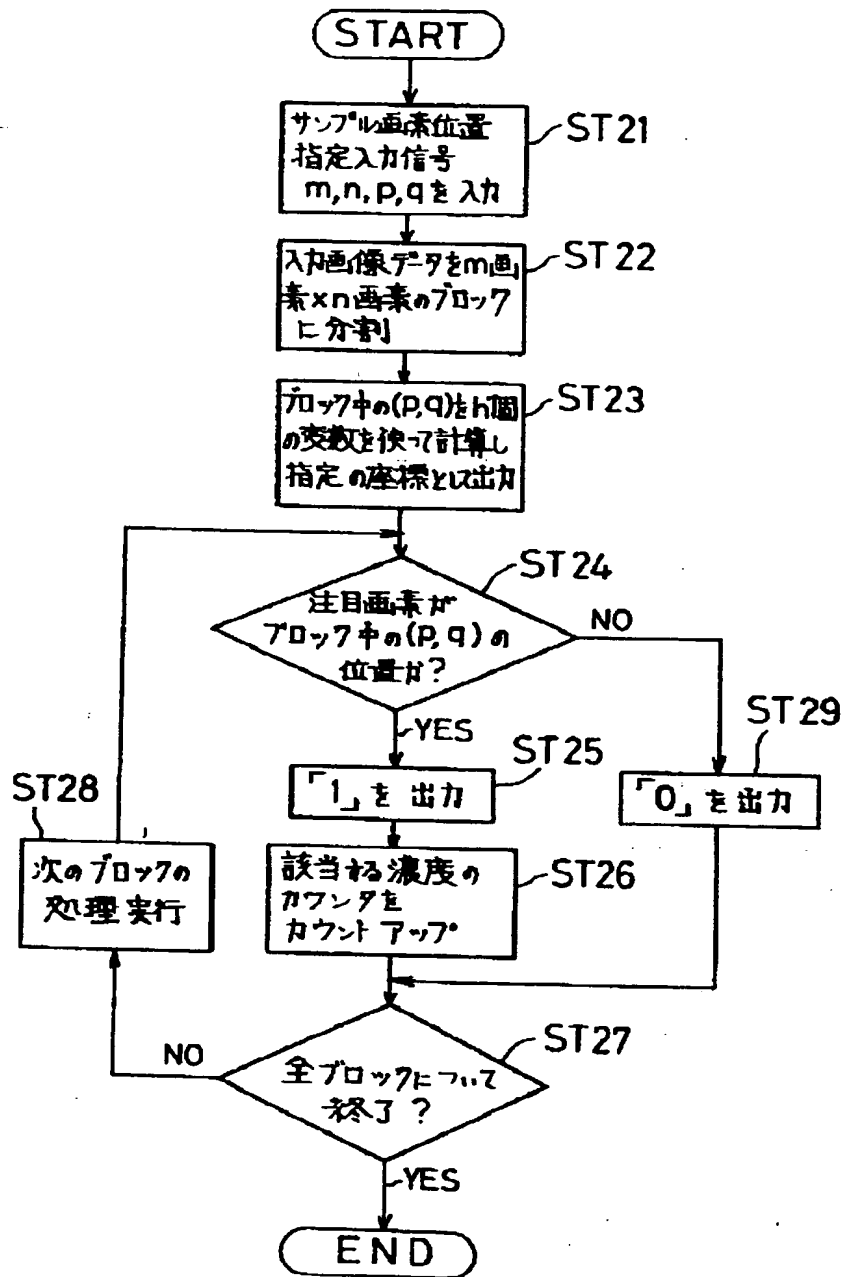
【図 11】



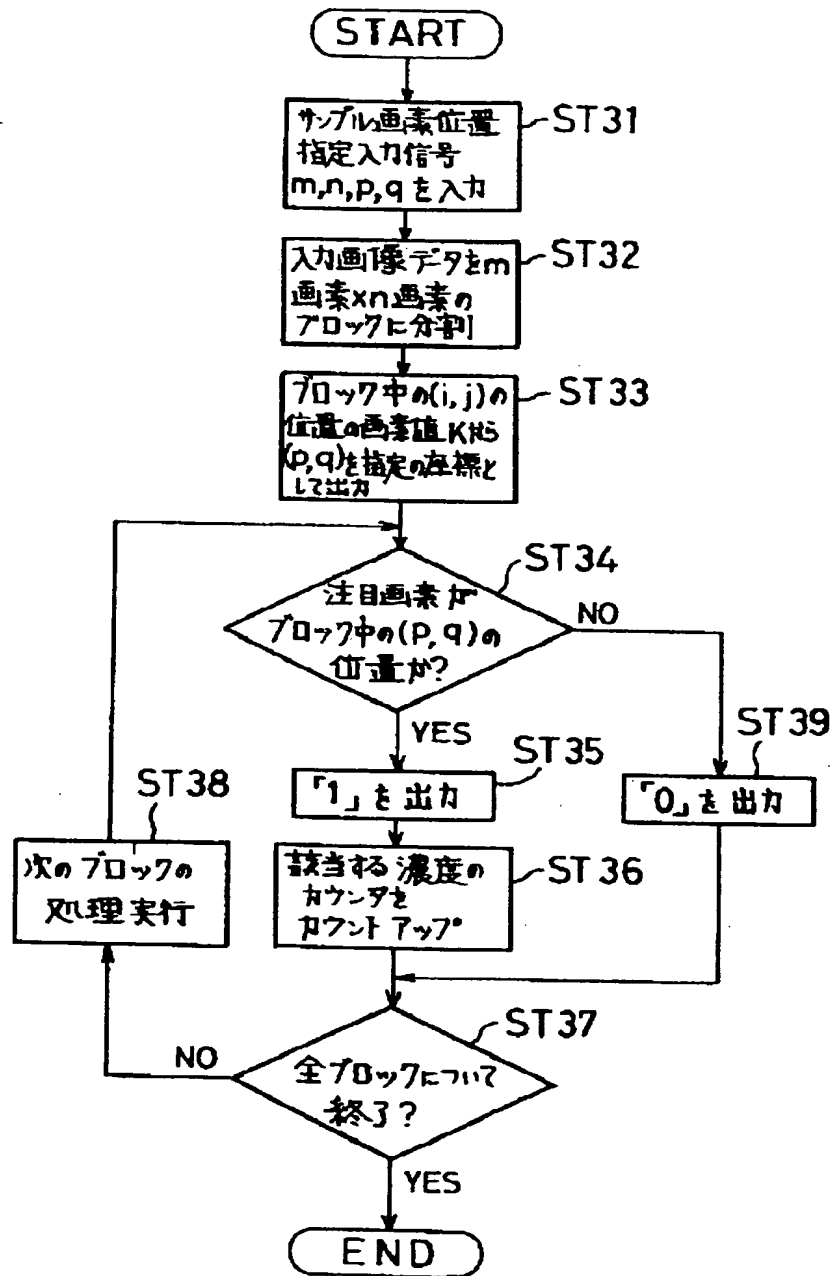
【図 4】



【図6】



【図 8】



【図 10】

